

**PAT-NO:** JP403237297A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 03237297 A  
**TITLE:** TURBO-MOLECULAR PUMP  
**PUBN-DATE:** October 23, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KAWASUE, SHIGEO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SHIMADZU CORP N/A	

**APPL-NO:** JP02030512  
**APPL-DATE:** February 9, 1990

**INT-CL (IPC):** F04D019/04

**US-CL-CURRENT:** 417/423.4

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve a function as a hybrid type turbo molecular pump, while reducing its size and by providing two ring type electric motors, and connecting the rotary vane of a molecular pump and the screw rotary cylinder of a thin wall in a screw pump mechanism to respective ring shaped-rotators.

**CONSTITUTION:** Fixed vanes 2 are fixedly provided in plural steps on the inner wall side of a pump casing 1 at a constant interval and rotary vanes 3 are fixedly provided on a rotary cylinder 10 opposing to the fixed vanes 2 at a constant interval. The fixed vanes 2 and the rotary vanes 3 are alternately combined with each other, and a turbo mechanism is formed by both of them. Relative rotation is generated between the fixed vane 2 and the rotary vane 3 by high speed rotation of the rotary vane 3, so that flow direction of a molecule is set. In the screw rotary cylinder 16 of a screw pump mechanism, its disk part of a lower part thereof is connected to a ring type electric motor RM through a connecting annulus 9, and a screw groove 16M is engraved on the outer circumference of a thin wall cylinder 16R which is formed integrally on the outer side of the screw rotary cylinder 16, opposing to the inner circumference of the casing 1.

**COPYRIGHT:** (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-237297

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

F 04 D 19/04

識別記号

Z

庁内整理番号

8914-3H

⑬ 公開 平成3年(1991)10月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ターボ分子ポンプ

⑯ 特 願 平2-30512

⑰ 出 願 平2(1990)2月9日

⑱ 発 明 者 川 末 繁 雄 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 武石 靖彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ターボ分子ポンプ

## 2. 特許請求の範囲

固定翼と回転翼との相対的回転によるターボ機構によって分子の流れを方向づけるとともに、後段のねじポンプ機構によって気体分子を粘性流で排出して真空を得る分子ポンプであって、一定の空隙において対向配置された外側固定子および内側固定子とこれらの空隙間に挿入されたリング状回転子から成り両固定子と回転子間の電磁力作用によりリング状回転子にトルクを発生させるリング形電動機を2個設け、一方のリング形電動機のリング状回転子に前記分子ポンプの回転翼を連結するとともに他方のリング形電動機のリング状回転子に前記ねじポンプ機構の回転筒を連結したことを特徴とするターボ分子ポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 産業上の利用分野

この発明は、固定翼と回転翼との相対的回転によ

るターボ機構によって分子の流れを方向づけ気体分子を排出して真空を得るターボ分子ポンプに関するものである。

## B. 従来技術

従来に於けるこの種ターボ分子ポンプにおいてはターボ機構を1個有するものが多いが、たとえば特許第681723号「ねじ溝つき軸流分子ポンプ」にも示されるようにターボ機構の後段にねじポンプ機構を設けて気体分子を粘性流で排出しより広い範囲での使用を可能にする分子ポンプが提案されている。複合形ポンプであり、いわゆるハイブリッド形ターボ分子ポンプである。

## C. 発明が解決しようとする問題点

この複合形のターボ分子ポンプの場合、電動機はその出力軸芯長が比較的長く、したがってその出力軸端に回転翼やねじ回転筒が直結された状態ではポンプの軸芯長が非常に大きくなざるを得ない。大容量の場合は電動機の大形となりこの傾向は増大する。軸芯長の増大はポンプの大形化、重量化を招来する。また特にねじ回転筒が中実の場合は回転トル

クが非常に大きくなる。

この発明はこのような問題点を解決するターボ分子ポンプを提供せんとするものである。

#### D. 問題点を解決するための手段

この発明によるターボ分子ポンプは、回転翼やねじ回転筒を回転駆動する電動機を改良したものである。すなわち一定の空隙を有して対向配置された外側固定子および内側固定子と、これらの空隙間に挿入されたリング状回転子から成り、両固定子と回転子間の電磁力作用によりリング状回転子にトルクを発生させる形の電動機である。このリング形電動機を2個設け、それぞれのリング状回転子に前記分子ポンプの回転翼やねじポンプ機構のねじ回転筒を連結して構成するのである。しかもねじ回転筒は薄肉筒で構成する。

#### E. 作用

リング状回転子に対して連結される分子ポンプの回転翼はそのリングの内方または外方に位置することができ、軸芯長はリング形電動機の軸芯長になる。ねじ回転筒は薄肉筒であるから、リング形電

動機である。そして回転翼3の高速回転によって固定翼2と回転翼3間に相対的回転をつくり、分子の流れを方向づけるのである。

16はねじポンプ機構のねじ回転筒であって、その下方の円盤部が接続環9を介してリング形電動機RHに連結されている。そしてねじ回転筒16の外方には薄肉円筒16Rが一体的に形成されているのである。そしてこの薄肉円筒16Rの外周面にはケーシング1の内周面に対応してねじ溝16Hが刻設されている。ねじポンプ機構が薄肉円筒で構成されている点に特徴がある。

このねじポンプ機構によってターボ分子ポンプ機構によって排出されてきた気体分子を吸気口P側から排気口Hへと排出し、吸気口Pに接続される被排気室（図示せず）の真空を得るのである。15は脚である。

さてこの発明は以上の構成に加えて、回転翼3およびねじ回転筒16の高速回転を2個のリング形電動機RHで行わせるようにしたところに特徴を有するものである。

動機により高速回転される。

#### F. 実施例

以下、図面に示す実施例にしたがってこの発明を説明する。

第1図はこの発明によるターボ分子ポンプの成全体を示す縦断面図であり、第2図は第1図におけるⅡ-Ⅱ面図である。第2図はリング形電動機の構成を説明するためのもので、その軸芯と垂直の断面が示されている。リング形電動機RHは2個段設されており、下方のリング形電動機RHには上方のリング形電動機RHの符号に'を付して示している。したがって下方のリング形電動機RHについては敢えて説明しない。

まず第1図にしたがってターボ分子ポンプの構成について説明する。図において2が固定翼であってポンプケーシング1の内壁側に一定の間隔で複数段固定付設されている。3はこの固定翼2に対し回転筒10に一定の間隔で複数段固定付設され外方に延設された回転翼である。固定翼2と回転翼3は交互に組合わされて両者によってターボ機構が構成される

この点を第2図も合せながら説明する。すなわち図において5はリング形電動機RHを構成する一部品であって、一定の空隙を有して対向配置されたリング状の外側固定子6および内側固定子7を固定的に収納保持する環状保持筒であり、中央の固定保持筒4の上部に嵌挿されている。そして8は外側固定子6および内側固定子7の空隙間に挿入されたリング状回転子で、その上端は接続環9を介して回転筒10に一体的に固定されている。この回転筒10が回転翼3の基体となっているのである。

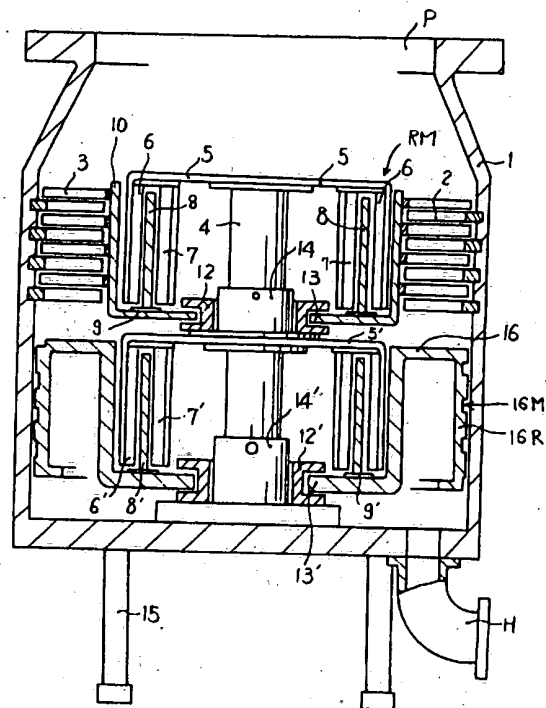
ねじポンプ機構の場合この回転筒10に相当するものはねじ回転筒16である。このねじ回転筒16の円盤部内周13は磁気軸受装置12の一部を構成している。

この発明の特徴は以上のとおりであるが、上記ならびに図示例以外種々の変形例を包含する。たとえばターボ機構を2段並設することもできる。軸受機構は磁気軸受方式以外の機構を採用できる。

#### G. 発明の効果

この発明は以上説明したとおりであるから、いわゆるハイブリッド形ターボ分子ポンプとして機能を

第 1 圖



向上させることができ、またターボ分子ポンプを小形、軽量化させることができるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるターボ分子ポンプの構成全体を示す縦断面図、第2図は第1図におけるII-II面図である

1…ポンプケーシング, 2…固定翼, 3…回転翼

4...固定保持筒, 5...環狀保持筒

6…外侧固定子, 7…内侧固定子.

8…リング状回転子, 9…接続環

10…回転筒、16…ねじ回転筒、16R…薄肉円筒

16M …ねじ溝。

特許出願人 株式会社島津製作所

代理人 弁理士 武石靖彦

第 2 図

